

# Die Kugel und ihr Bezug zur Geographie

Die Gestalt der Erde wird gerne mit einer Kugel verglichen, damit sich ihre Eigenschaften vereinfachen.

Als dritt-nächster Planet zur Sonne rotiert sie um ihre **eigene Achse in einem Tag** während sie die Sonne in einem Jahr umkreist.

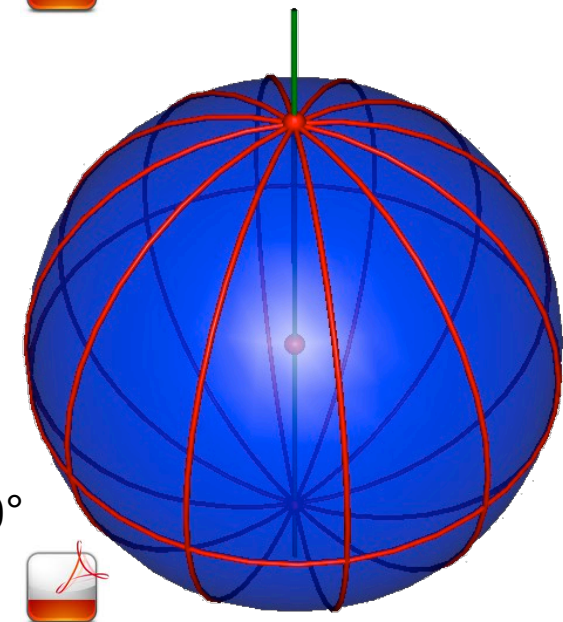
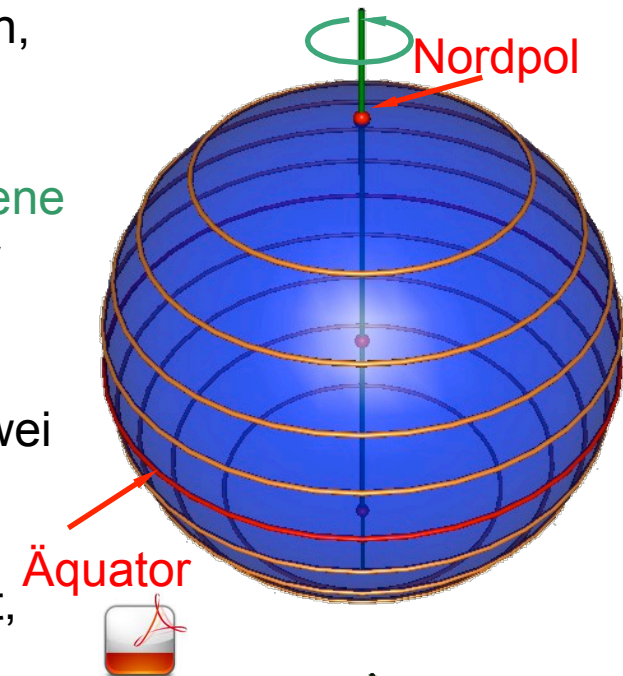
Die **Rotationsachse** der Erde schneidet die Erdkugel in zwei Punkten, die man den **Nordpol** und den **Südpol** nennt.

Jener Großkreis, dessen Rotationsachse die Erdachse ist, heißt **Äquator**.

Die Kleinkreise deren Trägerebenen parallel zur Äquatorebene sind, heißen **Breitenkreise**.

Großkreise, die durch Nord- und Südpol verlaufen, werden **Meridiane** genannt.

Jenen Halbmeridian, der durch den Ort Greenwich ( $51^{\circ}28'38''\text{N}$  /  $0^{\circ}0'0''\text{E}$ ) geht, nennt man Nullmeridian. Der  $180^{\circ}$  Halbmeridian bestimmt die Datumsgrenze.



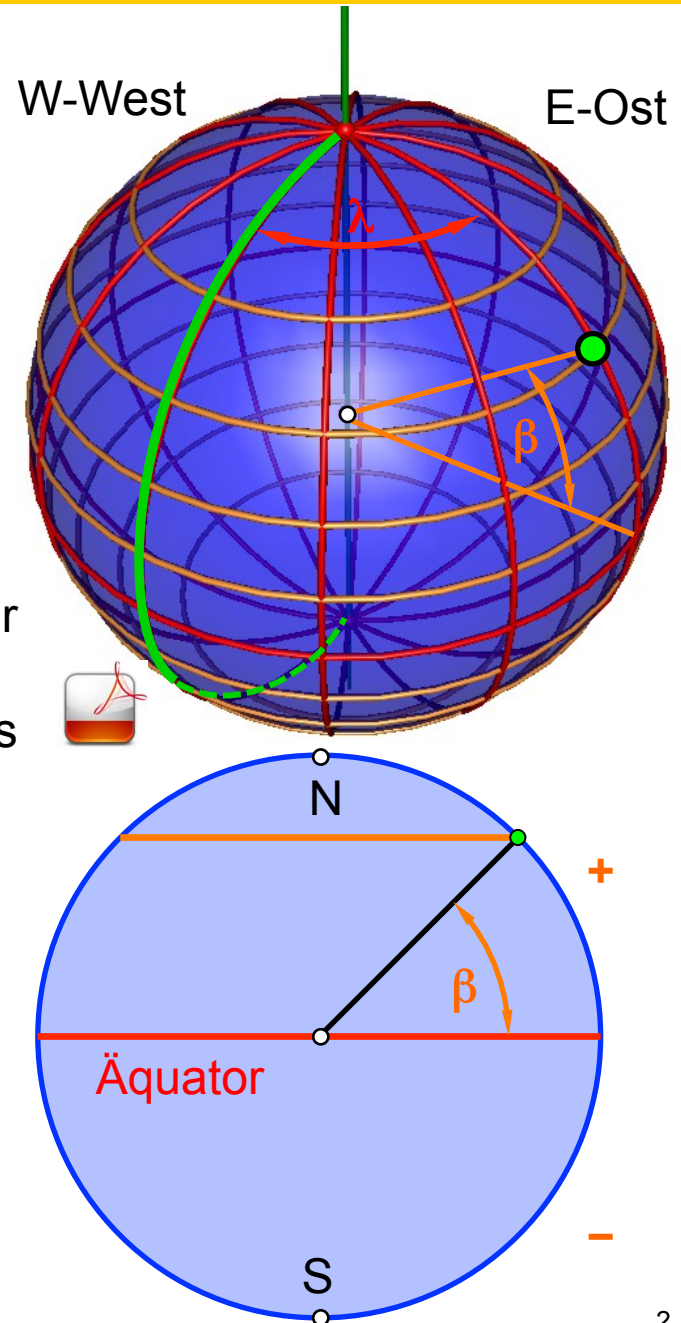
# Die Kugel und ihr Bezug zur Geographie

Jeder Ort der Erde kann dadurch mittels seiner **geographischen Länge  $\lambda$**  (Meridian) und **geographischen Breite  $\beta$**  (Breitenkreis) eindeutig bestimmt werden.

Die **geographische Länge  $\lambda$**  ist jener Winkel, den die Meridianebene mit einer **Nullmeridianebene** einschließt. Geographische Längen werden ausgehend vom Nullmeridian in Grad, Minuten und Sekunden zwischen  $180^\circ$  westlich und  $180^\circ$  östlich gemessen.

Die **geographische Breitengraden  $\beta$**  ist das Winkelmaß für die nördliche bzw. südliche Entfernung vom Äquator. Die geographische Breite kann Werte von  $0^\circ$  (am Äquator) bis  $\pm 90^\circ$  (an den Polen) annehmen. Statt des Vorzeichen ist auch *N* (+Nord) bzw. *S* (-Süd) zulässig.

Jeder Punkt der Erdoberfläche ist durch seinen Längengrad, seinen Breitengrad und seine Seehöhe eindeutig bestimmt. GPS (Global Positioning System) bedient sich dieser Koordinaten.



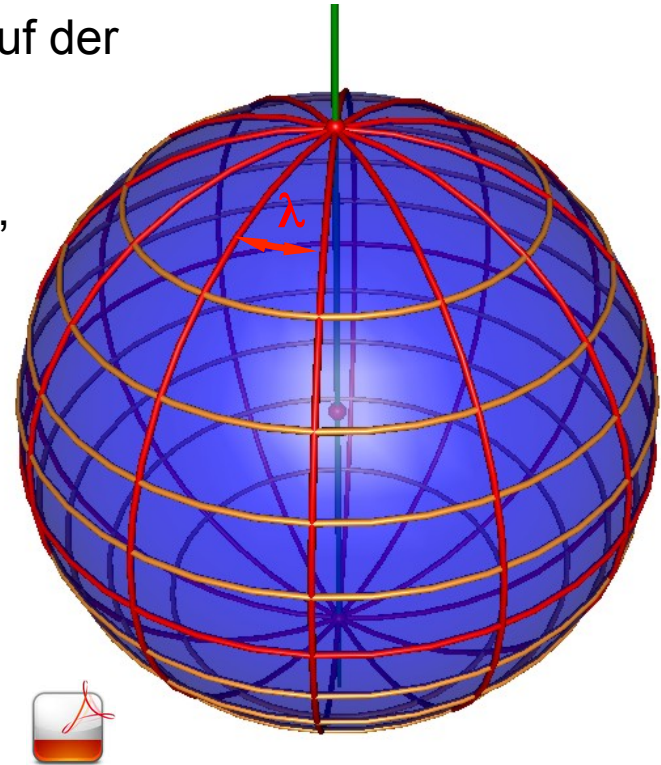
# Die Kugel und ihr Bezug zur Geographie

Die Halbmeridiane werden zur Einteilung der Zeitzonen auf der Erde verwendet.

Die lokale Uhrzeit kann entweder nach UTC (Coordinated Universal Time), oder nach GMT (Greenwich Mean Time), das zu UTC äquivalent ist, angegeben werden.

$360^\circ : 24\text{h} = 15^\circ/\text{h} \Rightarrow 15$  Längengrad Differenz bedeuten 1 Stunde Zeitunterschied, wobei bei der Zeitzoneneinteilung auf Staatsgrenzen Rücksicht genommen wird.

Durch Österreich (Gmünd NÖ) geht der 15. östliche Längengrad, weswegen Österreich 1+ Stunde GMT hat.



Der  $180^\circ$  Halbmeridian, der etwa durch die Mitte des Pazifischen Ozeans geht, wurde zur international Datumsgrenze erklärt. Die genaue Datumsgrenze wurde jedoch mit Rücksicht auf einige Inselgruppen etwas verändert. Wenn man die Datumsgrenze in östlich Richtung überquert muss man 24 Stunden abziehen.

Der Roman „In 80 Tagen um die Welt“ von Jules Verne handelt vom Überschreiten dieser Datumsgrenze.

# Die Kugel und ihr Bezug zur Geographie

Da die Erdachse zur Achse ihrer Umlaufbahn geneigt ist, gibt es bei uns Jahreszeiten.

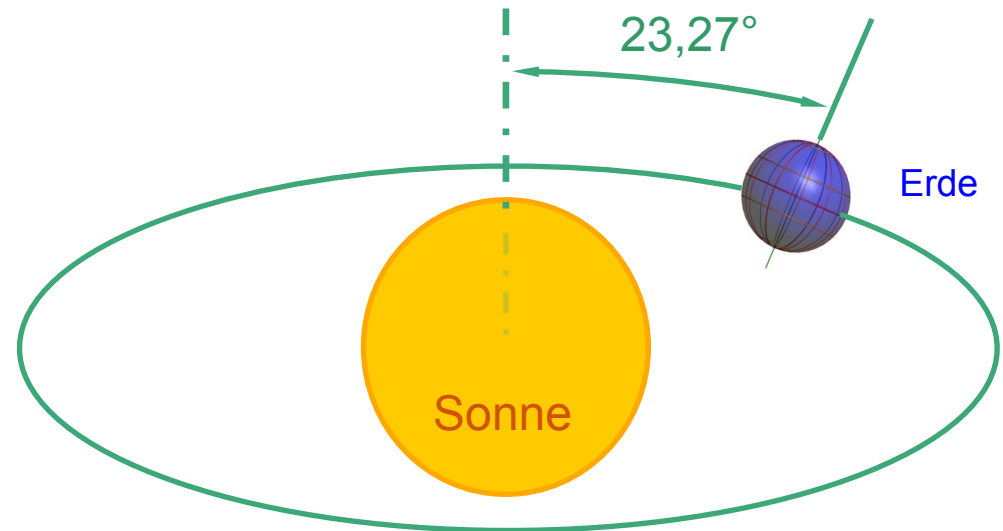
Der Winkel zwischen Erdachse und Umlaufachse beträgt  $\approx 23,27^\circ$

Diese Schiefstellung nennt man Schiefe der Ekliptik.

Aufgrund dieser Schiefe haben einige Breitenkreise besondere Bedeutung:

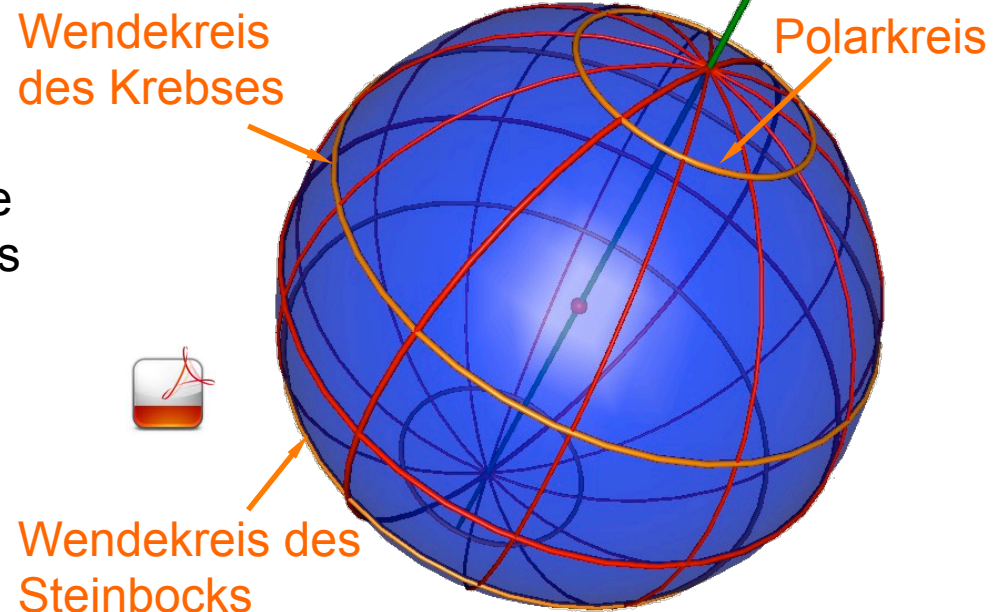
Die Breitenkreise  $23^\circ 26' 16''$  nördliche und südliche Breite werden Wendekreise genannt. Auch bekannt unter Wendekreis des Krebses bzw. Steinbocks.

Die Breitenkreise  $66^\circ 33' 44''$  nördliche und südliche Breite werden Polarkreise genannt.



Umlaufbahn der Erde um die Sonne

Darstellung nicht maßstabsgetreu!

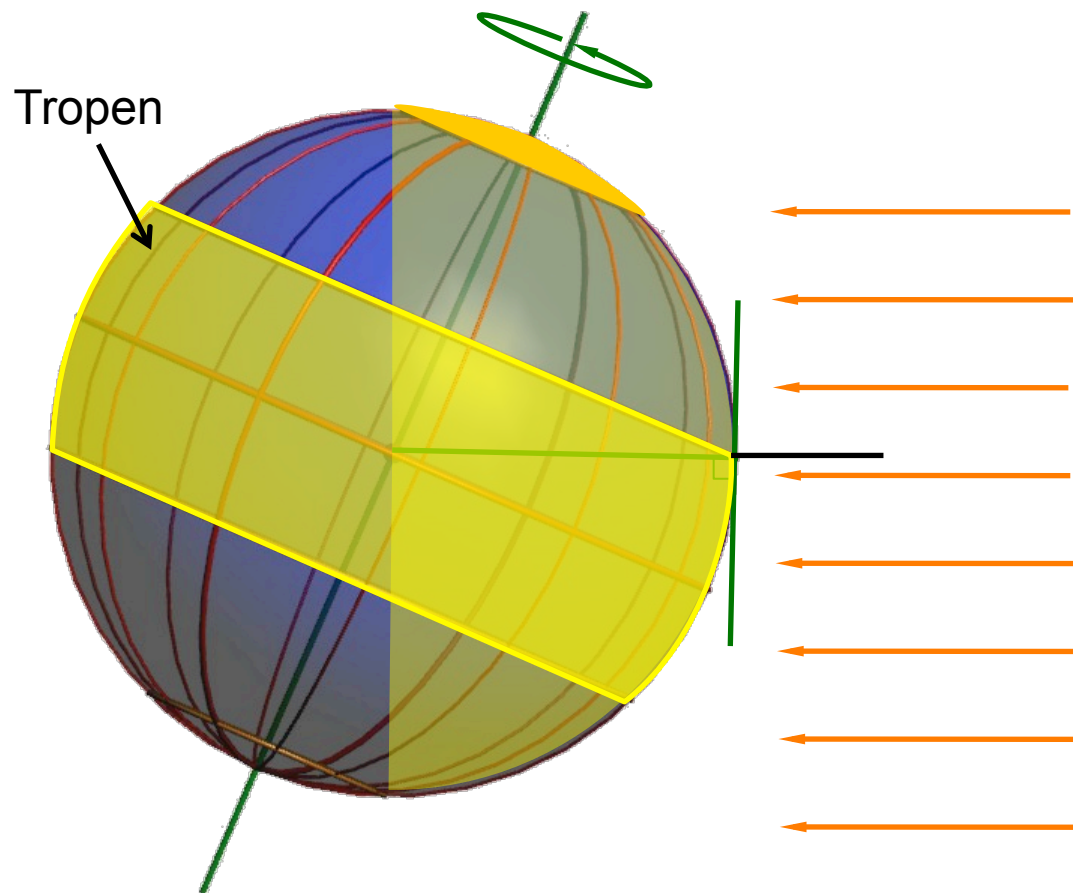




# Die Kugel und ihr Bezug zur Geographie

Im Sommer auf der nördlichen Halbkugel (21. Juni Sommer-Sonnenwende) kommen die **Sonnenstrahlen** von „rechts“.

Der Bereich nördlich des nördlichen Polarkreises ist in diesem Fall immer beleuchtet, hat also 24 Stunden Tag, während südlich des südlichen Polarkreises immer Nacht ist.



Am nördlichen Wendekreis (WK des Krebses) treffen die Sonnenstrahlen mittags des 21. Juni im rechten Winkel auf die Erdoberfläche. Der WK des Krebses ist der nördlichste Breitenkreis, bei dem das passieren kann.

An diesem Mittag ist der Schatten eines lotrechten Stabs in Punkten des WK projizierend.

Das Gebiet zwischen den Wendekreisen nennt man Tropen.

# Die Kugel und ihr Bezug zur Geographie

Im Winter auf der nördlichen Halbkugel (21. Dezember Winter-Sonnenwende) kommen die **Sonnenstrahlen** von „links“.

Der Bereich südlich des südlichen Polarkreises ist in diesem Fall immer beleuchtet, hat also 24 Stunden Tag, während nördlich des nördlichen Polarkreises immer Nacht ist.

Am südlichen Wendekreis (WK des Steinbocks) treffen die Sonnenstrahlen mittags am 21. Dezember im rechten Winkel auf die Erdoberfläche. Der WK des Steinbocks ist der südlichste Breitenkreis, bei dem das passieren kann.

Nur im Bereich zwischen den Wendekreisen, den Tropen, steht die Sonne irgendwann im Jahr im Zenit. Außerhalb dieses Bereichs tut sie das nie.

